

Express Mail No. 21026567410 US  
Applicant: Makoto Nakamura  
Title: Crankshaft Supporter

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 6月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-187754

[ST.10/C]:

[JP2002-187754]

出 願 人

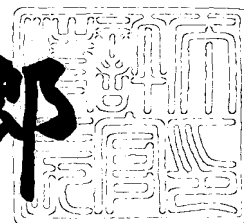
Applicant(s):

スズキ株式会社

2003年 2月28日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3011342

【書類名】 特許願

【整理番号】 A02-0021

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 9/02

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地 スズキ株式会社内

    【氏名】 中村 慎

【特許出願人】

    【識別番号】 000002082

    【氏名又は名称】 スズキ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100080056

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西郷 義美

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 044059

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0102740

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 クランク軸支持装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 クランク軸の支持用の軸受を保持する軸受保持部を設け、この軸受保持部をアルミ合金で形成するとともに、このアルミ合金の内側にプリフォーム材を鋳込んだクランク軸支持装置において、前記軸受保持部の外面に端部が開口するネジ孔を形成するとともに、前記プリフォーム材には前記ネジ孔の底部を収容する凹形状の逃げ部を形成し、この逃げ部には鋳造時に溶湯を内部に導入する導入手段を設けたことを特徴とするクランク軸支持装置。

【請求項 2】 前記逃げ部は孔であり、前記導入手段は前記孔の内壁の一部を溶湯の流れ方向に対して傾斜させた傾斜面であることを特徴とする請求項 1 に記載のクランク軸支持装置。

【請求項 3】 前記逃げ部は孔であり、前記導入手段は前記孔の内壁と前記プリフォーム材の表面を貫通する導入通路であることを特徴とする請求項 1 に記載のクランク軸支持装置。

【請求項 4】 前記逃げ部は溝であり、前記導入手段は前記溝の端部を前記プリフォーム材の表面に連絡する開放端部としたことを特徴とする請求項 1 に記載のクランク軸支持装置。

【請求項 5】 前記導入手段は前記溝の内壁を溶湯の流れ方向に傾斜させた傾斜面を含むことを特徴とする請求項 4 に記載のクランク軸支持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、クランク軸支持装置に係り、特に内部にプリフォーム材（芯材）を鋳込んだクランク軸支持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両のエンジンにおいては、シリンダブロックの上部にシリンダヘッドを締結し、また、シリンダブロックの下部にはクランクロアケースを締結しているもの

がある。シリンダブロックとクランクロアケースとは、クランク軸支持装置として機能するものである。つまり、シリンダブロックのブロック側軸受保持部とクランクロアケースのケース側軸受保持部とは、クランク軸の支持用のブロック側軸受とケース側軸受とを保持し、このブロック側軸受とケース側軸受とを介してクランク軸を軸支している。

## 【 0 0 0 3 】

また、エンジンにあっては、クランク軸を鉄製で形成しているが、軽量化のために、シリンダブロックやクランクロアケースをアルミ合金によって成形しているものがある。このように、シリンダブロックやクランクロアケースをアルミ合金によって成形する場合に、軸受保持部の熱膨張を抑えるために、シリンダブロック及びクランクロアケースに、アルミ合金の熱膨張率よりも小さな熱膨張率の素材を鑄込む方法がある。このような方法の一つとして、繊維強化金属（F R M）を利用したものがあり、強化繊維を所要の形状に焼き固めて鑄込み用のプリフォーム材（芯材）を形成し、クランクロアケースの鑄造時にこのプリフォーム材にアルミ合金を溶浸させることで、繊維強化金属（F R M）部分としてのプリフォーム体を形成し、このプリフォーム体で軸受保持部の熱膨張を抑える方法がある。これにより、クランク軸と軸受保持部とのオイルクリアランスの拡大を抑制し、振動や騒音等の発生を低減している。

## 【 0 0 0 4 】

即ち、図 1 7 に示す如く、車両（図示せず）に搭載される直列のエンジン 2 0 2 は、シリンダブロック 2 0 4 の上部にシリンダヘッド（図示せず）を設け、シリンダブロック 2 0 4 の下部にクランクロアケース 2 0 6 設け、このクランクロアケース 2 0 6 の下部にオイルパン 2 0 8 を取り付け構成されている。シリンダブロック 2 0 4 及びクランクロアケース 2 0 6 は、母材がアルミ合金からなり、例えばダイカスト法の鑄造によって成形されるものである。

## 【 0 0 0 5 】

シリンダブロック 2 0 4 の半円形状のブロック側軸受保持部 2 1 0 とクランクロアケース 2 0 6 の半円形状のケース側軸受保持部 2 1 2 とは、ブロック側軸受 2 1 4 とケース側軸受 2 1 6 とを保持し、このブロック側軸受 2 1 4 とケース側

軸受 2 1 6 とを介してクランク軸 2 1 8 を軸支している。このクランク軸 2 1 8 は、鉄製からなる。

#### 【 0 0 0 6 】

シリンダブロック 2 0 4 には、鑄造時の各中子（図示せず）により、気筒毎でシリンダボア（図示せず）が長手方向で直列に複数形成され、また、上部位で、上下方向に指向して上面に開放し且つ一側、他側ブロック外壁 2 2 0 - 1、2 2 0 - 2 近傍に一側、他側ブロックブローバイ通路 2 2 2 - 1、2 2 2 - 2 が形成されている。また、クランクロアケース 2 0 6 には、鑄造時の各中子（図示せず）により、一側、他側ケース外壁 2 2 4 - 1、2 2 4 - 2 近傍で一側、他側ブロックブローバイ通路 2 2 2 - 1、2 2 2 - 2 に対応した一側、他側ケースブローバイ通路 2 2 6 - 1、2 2 6 - 2 が上下方向に指向して形成されている。これらブローバイ通路 2 2 2、2 2 6 は、上方からのオイルを流下させるオイル落としとしての機能をも有するものである。

#### 【 0 0 0 7 】

また、シリンダブロック 2 0 4 には、ブロック側軸受保持部 2 1 0 の両側で下面 2 0 4 B に開放する一側、他側締結ボルトネジ孔 2 2 8 - 1、2 2 8 - 2 がねじ加工で形成されているとともに、他側ブロックブローバイ通路 2 2 2 - 2 の上部付近にオイルメインギャラリ 2 3 0 が形成され、更に、ブロック側軸受保持部 2 1 0 の内周面からオイルメインギャラリ 2 3 0 側で斜め上方に指向し且つ該オイルメインギャラリ 2 3 0 に連通するジャーナルオイル通路（ジャーナルオイル供給孔）2 3 2 が形成されている。

#### 【 0 0 0 8 】

クランクロアケース 2 0 6 には、ケース側軸受保持部 2 1 2 の両側にシリンダブロック 2 0 4 の一側、他側締結ボルトネジ孔 2 2 8 - 1、2 2 8 - 2 に連通する一側、他側ケースボルト孔 2 3 4 - 1、2 3 4 - 2 が形成され、また、下面 2 0 6 B の周縁部位に開口した複数のオイルパン取付ネジ孔 2 3 6 が形成され、更に、ケース側軸受保持部 2 1 2 の下側の円弧形状の外表面 2 1 2 F には下面 2 0 6 B に達する部品取付突出部 2 3 8 が形成される。この部品取付突出部 2 3 8 には、部品取付ボルトネジ孔 2 4 0 が形成され、端部 2 4 0 E が下面に開口している。

## 【 0 0 0 9 】

シリンダブロック 2 0 4 には、上部で上方からシリンダヘッド締結ボルト（図示せず）を上部位に螺着することでシリンダヘッドが固設されるとともに、下部でクランクロアケース 2 0 6 の下方から一側、他側ケース締結ボルト 2 4 2 - 1、2 4 2 - 2 を一側、他側ケースボルト孔 2 3 4 - 1、2 3 4 - 2 に挿通してシリンダブロック 2 0 4 の一側、他側締結ボルトネジ孔 2 2 8 - 1、2 2 8 - 2 に螺着することでクランクロアケース 2 0 6 が固設され、また、部品取付ボルトネジ孔 2 4 0 に螺着した部品取付ボルト 2 4 4 によって他の部品取付部材 2 4 6 が取り付けられている。クランクロアケース 2 0 6 の下面には、オイルパン取付ネジ孔 2 3 6 に螺着されるオイルパン取付ネジ（図示せず）によってオイルパン 2 0 8 が取り付けられる。

## 【 0 0 1 0 】

クランクロアケース 2 0 6 のケース側軸受保持部 2 1 2 には、繊維強化金属（FRM）部分としてのプリフォーム体 2 4 8 が形成されている。このプリフォーム体 2 4 8 は、クランクロアケース 2 0 6 の鋳湯時に、プリフォーム材（芯材）2 5 0 にアルミ合金を溶浸させることで形成されるものである。プリフォーム材 2 5 0 は、強化繊維を焼き固めてケース側軸受保持部 2 1 2 の形状に合わせた所定形状に形成され、クランクロアケース 2 0 6 の鋳造時にアルミ合金を溶浸させることで、繊維強化金属（FRM）部分としてのプリフォーム体 2 4 8 を形成するものである。

## 【 0 0 1 1 】

このプリフォーム材 2 5 0 には、図 1 8、1 9 に示す如く、成形時の型（図示せず）により、柱状の一側、他側ボルト支持部 2 5 2 - 1、2 5 2 - 2 に、上下方向に指向して上面 2 5 0 U と下面 2 5 0 B とに貫通する一側、他側ボルト貫通孔 2 5 4 - 1、2 5 4 - 2 が形成されるとともに、部品取付ボルトネジ孔 2 4 0 の底部 2 4 0 B が存在する箇所に逃げ部 2 5 6 が、予備成形される。この逃げ部 2 5 6 は、部品取付ボルトネジ孔 2 4 0 の底部 2 4 0 B を収容するように、内径  $\phi$  で且つ下面 2 5 0 B から所定の深さ D で、凹形状の有底筒状に形成された孔 2

5 8 からなるものである。

【 0 0 1 2 】

クランクロアケース 2 0 6 は、図 2 0 に示す如く、母材のアルミ合金を鑄造用の鑄型 2 6 0 内に溶湯として流し込み、内部にプリフォーム材 2 5 0 を鑄込むことで成形される。鑄型 2 6 0 は、上下方向に配置した下側鑄型 2 6 0 - 1 と上側鑄型 2 6 0 - 2 とからなる。下側鑄型 2 6 0 - 1 と上側鑄型 2 6 0 - 2 とは、図示しないが、一侧ケースボルト孔 2 3 4 - 1 に対応した一侧下用・一侧上用鑄抜きピンと、他側ケースボルト孔 2 3 4 - 2 に対応した他側下用・他側上用鑄抜きピンとを有している。

【 0 0 1 3 】

クランクロアケース 2 0 6 は、図 2 0 に示す如く、鑄造の際に、下側鑄型 2 6 0 - 1 の内部空間 2 6 2 で上下が逆にして配置され、このとき、プリフォーム材 2 5 0 の上面 2 5 0 U が下側鑄型 2 6 0 - 1 の底面から所定距離で内側に配置されるとともに、下面 2 5 0 B が上側鑄型 2 6 0 - 2 の下面から所定距離で内側に配置され、また、側面 2 5 0 C が所定距離で内側に配置され、更に、孔 2 5 8 に対応した箇所で上側鑄型 2 6 0 - 2 には、部品取付突出部 2 3 8 の形状に合致した凹部 2 6 4 が形成されている。

【 0 0 1 4 】

そして、クランクロアケース 2 0 6 の鑄造時には、下側鑄型 2 6 0 - 1 の上側且つ左側の入口 2 6 6 から溶湯が注入されるとともに、下側鑄型 2 6 0 - 1 内を経た溶湯がプリフォーム材 2 5 0 周りを経て下側鑄型 2 6 0 - 1 の上側且つ右側の出口 2 6 8 から流去する。このとき、プリフォーム材 2 5 0 に溶湯としての溶けたアルミ合金が含浸することで、プリフォーム体（FRM部分）2 4 8 が形成される。また、鑄造後に、部品取付突出部 2 3 8 には、逃げ部 2 5 6 の孔 2 5 8 部分に達するように、部品取付ボルトネジ孔 2 4 0 がネジ加工で形成される。

【 0 0 1 5 】

また、このようなクランク軸支持装置としては、例えば、特開 2 0 0 2 - 6 1 5 3 8 号公報、特開 2 0 0 0 - 3 3 7 3 4 8 号公報、特開 2 0 0 1 - 7 1 1 1 7 号公報に開示されている。特開 2 0 0 2 - 6 1 5 3 8 号公報に記載のものは、ク

ランクロアケースにおいて、軸受保持部の摺動部にアルミ合金層を設け、このアルミ合金層の周辺部に複合材を設け、この複合材の熱膨張率をアルミ合金層の熱膨張率よりも小さく設定したものである。特開 2 0 0 0 - 3 3 7 3 4 8 号公報に記載のものは、ランクロアケースにおいて、軸受保持部を多孔質材料で形成し、この軸受保持部の周辺部分の材料を軸受保持部の孔内に流入させたものである。特開 2 0 0 1 - 7 1 1 1 7 号公報に記載のものは、シリンダブロックにおいて、プリフォーム材の溶湯が注入される側に対応する特定部分を、他の部分に比べて剛性を大きく設定したものである。

## 【 0 0 1 6 】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来、クランク軸支持装置においては、クランク軸の支持用の軸受を保持する軸受保持部をアルミ合金で成形する場合に、つまり、図 2 0 に示す如く、ランクロアケース 2 0 6 のケース側軸受保持部 2 1 2 をアルミ合金で成形する場合に、熱膨張でケース側軸受 2 1 6 の隙間が拡大して振動や騒音が悪化することを防止するため、ケース側軸受保持部 2 1 2 の内部に膨張係数の少ない強化繊維からなるプリフォーム材 2 5 0 を鑄込んでいる。また、他の部品取付部材 2 4 6 の取り付けのために、ケース側軸受保持部 2 1 2 の外面 2 1 2 F に端部 2 4 0 E が開口する部品取付ボルトネジ孔 2 4 0 を形成する場合に、プリフォーム材 2 5 0 の部分が硬くて切削が困難なため、プリフォーム材 2 5 0 には、部品取付ボルトネジ孔 2 4 0 の底部 2 4 0 B を収容する凹形状の逃げ部 2 5 6 としての孔 2 5 8 を予め形成して内部にアルミ合金層を設けて切削性を向上させている。

## 【 0 0 1 7 】

しかしながら、図 2 1 に示す如く、この孔 2 5 8 は、部品取付ボルトネジ孔 2 4 0 の底部 2 4 0 B に合わせて有底の円筒状に形成されていることから、鑄造時に、孔 2 5 8 の底部 2 5 8 B まで溶湯が廻らずに、鑄巣（空洞）P が発生するという不都合があった。

## 【 0 0 1 8 】

## 【課題を解決するための手段】

そこで、この発明は、上述の不都合を除去するために、クランク軸の支持用の



軸受を保持する軸受保持部を設け、この軸受保持部をアルミ合金で形成するとともに、このアルミ合金の内側にプリフォーム材を鋳込んだクランク軸支持装置において、前記軸受保持部の外面に端部が開口するネジ孔を形成するとともに、前記プリフォーム材には前記ネジ孔の底部を収容する凹形状の逃げ部を形成し、この逃げ部には鋳造時に溶湯を内部に導入する導入手段を設けたことを特徴とする。

#### 【 0 0 1 9 】

##### 【発明の実施の形態】

この発明は、軸受保持部の外面に端部が開口するネジ孔を形成するとともに、プリフォーム材にはネジ孔の底部を収容する凹形状の逃げ部を形成し、この逃げ部には鋳造時に溶湯を内部に導入する導入手段を設けていることから、溶湯を導入手段によって逃げ部の底部まで導入することができ、鋳巣の発生を防止することができる。

#### 【 0 0 2 0 】

##### 【実施例】

以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細且つ具体的に説明する。図 1 ～ 5 は、この発明の第 1 実施例を示すものである。図 5 において、2 は車両（図示せず）に搭載される直列のエンジン、4 はシリンダブロック、6 はクランクロアケース、8 オイルパンである。エンジン 2 は、シリンダブロック 4 の上部にシリンダヘッド（図示せず）を締結し、また、シリンダブロック 4 の下部にはクランクロアケース 6 を締結し、このクランクロアケース 6 の下部にオイルパン 8 を取り付けて構成されている。シリンダブロック 4 及びクランクロアケース 6 は、母材がアルミ合金からなり、例えばダイカスト法の鋳造によって成形されるものである。

#### 【 0 0 2 1 】

シリンダブロック 4 とクランクロアケース 6 とは、クランク軸支持装置として機能するものである。シリンダブロック 4 の半円形状のブロック側軸受保持部 1 0 とクランクロアケース 6 の半円形状のケース側軸受保持部 1 2 とは、ブロック側軸受 1 4 とケース側軸受 1 6 とを保持し、このブロック側軸受 1 4 とケース側

軸受 1 6 とを介してクランク軸 1 8 を軸支している。このクランク軸 1 8 は、鉄製からなる。

#### 【 0 0 2 2 】

シリンダブロック 4 には、鋳造時の各中子（図示せず）により、気筒毎でシリンダボア（図示せず）が長手方向で直列に複数形成され、また、上部位で、上下方向に指向して上面に開放し且つ一側、他側ブロック外壁 2 0 - 1、2 0 - 2 近傍に一側、他側ブロックブローバイ通路 2 2 - 1、2 2 - 2 が形成されている。また、クランクロアケース 6 には、鋳造時の各中子（図示せず）により、一側、他側ケース外壁 2 4 - 1、2 4 - 2 近傍で一側、他側ブロックブローバイ通路 2 2 - 1、2 2 - 2 に対応した一側、他側ケースブローバイ通路 2 6 - 1、2 6 - 2 が上下方向に指向して形成されている。これらブローバイ通路 2 2、2 6 は、上方からのオイルを流下させるオイル落としとしての機能をも有するものである。

#### 【 0 0 2 3 】

また、シリンダブロック 4 には、ブロック側軸受保持部 1 0 の両側で下面 4 B に開放する一側、他側締結ボルトネジ孔 2 8 - 1、2 8 - 2 がねじ加工で形成されているとともに、他側ブロックブローバイ通路 2 2 - 2 の上部付近にオイルメインギャラリ 3 0 が形成され、更に、ブロック側軸受保持部 1 0 の内周面からオイルメインギャラリ 3 0 側で斜め上方に指向し且つ該オイルメインギャラリ 3 0 に連通するジャーナルオイル通路（ジャーナルオイル供給孔）3 2 が形成されている。

#### 【 0 0 2 4 】

クランクロアケース 6 には、ケース側軸受保持部 1 2 の両側にシリンダブロック 4 の一側、他側締結ボルトネジ孔 2 8 - 1、2 8 - 2 に連通する一側、他側ケースボルト孔 3 4 - 1、3 4 - 2 が形成され、また、下面 6 B の周縁部位に開口した複数のオイルパン取付ネジ孔 3 6 が形成され、更に、ケース側軸受保持部 1 2 の下側の外面 1 2 F には下面 6 B に達する部品取付突出部 3 8 が形成される。この部品取付突出部 3 8 には、部品取付ボルトネジ孔 4 0 が形成され、端部 4 0 E が下面に開口している。

## 【 0 0 2 5 】

シリンダブロック 4 には、上部で上方からシリンダヘッド締結ボルト（図示せず）を上部位に螺着することでシリンダヘッドが固設されるとともに、下部でクランクロアケース 6 の下方から一側、他側ケース締結ボルト 4 2 - 1、4 2 - 2 を一側、他側ケースボルト孔 3 4 - 1、3 4 - 2 に挿通してシリンダブロック 4 の一側、他側締結ボルトネジ孔 2 8 - 1、2 8 - 2 に螺着することでクランクロアケース 6 が固設され、また、部品取付ボルトネジ孔 4 0 に螺着した部品取付ボルト 4 4 によって他の部品取付部材 4 6 が取り付けられている。クランクロアケース 6 の下面 6 B には、オイルパン取付ネジ孔 3 6 に螺着されるオイルパン取付ネジ（図示せず）によってオイルパン 8 が取り付けられる。

## 【 0 0 2 6 】

クランクロアケース 6 のケース側軸受保持部 1 2 には、繊維強化金属（FRM）部分としてのプリフォーム体 4 8 が形成されている。このプリフォーム体 4 8 は、クランクロアケース 6 の鋳湯時に、プリフォーム材（芯材）5 0 にアルミ合金を溶浸させることで形成されるものである。プリフォーム材 5 0 は、強化繊維を焼き固めてケース側軸受保持部 1 2 の形状に合わせた所定形状に形成され、クランクロアケース 6 の鋳造工程にてアルミ合金を溶浸させることで、プリフォーム体 4 8 を形成するものである。

## 【 0 0 2 7 】

このプリフォーム材 5 0 には、図 3、4 に示す如く、成形時の型（図示せず）により、一側、他側ボルト支持部 5 2 - 1、5 2 - 2 に、上下方向に指向して上面 5 0 U と下面 5 0 B とに貫通する一側、他側ボルト貫通孔 5 4 - 1、5 4 - 2 が形成されるとともに、部品取付ボルトネジ孔 4 0 の底部 4 0 B が存在する箇所に逃げ部 5 6 が、予備成形される。

## 【 0 0 2 8 】

この逃げ部 5 6 は、この第 1 実施例において、部品取付ボルトネジ孔 4 0 の底部 4 0 B を収容するように、有底筒状の凹形状に形成された孔 5 8 からなる。この孔 5 8 は、一辺 W の正形状で、下面 5 0 B から所定深さ D に形成されている。この孔 5 8 には、導入手段 6 0 として、内壁の一部が溶湯の流れ方向 X に対し

て傾斜、つまり、一側ボルト貫通孔 5 4 - 1 側に一側傾斜角  $\alpha 1$  で一側傾斜面 6 2 - 1 が形成されているとともに、他側ボルト貫通孔 5 4 - 2 側に一側傾斜角  $\alpha 1$  よりも小さな他側傾斜角  $\alpha 2$  で他側傾斜面 6 2 - 1 が形成されている。つまり、一側傾斜面 6 2 - 1 は、正形状の一側ボルト貫通孔 5 4 - 1 側の一辺 6 2 A から一側垂直線 V 1 に対して一側ボルト貫通孔 5 4 - 1 側に一側傾斜角  $\alpha 1$  で傾斜して形成されている。他側傾斜面 6 2 - 2 は、正形状の他側ボルト貫通孔 5 4 - 2 側の他辺 6 2 B から他側垂直線 V 2 に対して他側ボルト貫通孔 5 4 - 2 側に他側傾斜角  $\alpha 2$  で傾斜して形成されている。

## 【 0 0 2 9 】

クランクケース 6 は、図 1 に示す如く、母材のアルミ合金を鑄造用の鑄型 6 4 内に溶湯として流し込み、内部にプリフォーム材 5 0 を鑄込むことで成形される。鑄型 6 4 は、図 1 に示す如く、上下方向で配置した下側鑄型 6 4 - 1 と上側鑄型 6 4 - 2 とからなる。下側鑄型 6 4 - 1 と上側鑄型 6 4 - 2 とは、図示しないが、一側ケースボルト孔 3 4 - 1 に対応した一側下用・一側上用鑄抜きピンと、他側ケースボルト孔 3 4 - 2 に対応した他側下用・他側上用鑄抜きピンとを有している。

## 【 0 0 3 0 】

クランクケース 6 は、図 1 に示す如く、鑄造の際に、下側鑄型 6 4 - 1 の内部空間 6 6 で上下が逆にして配置され、このとき、プリフォーム材 5 0 の上面 5 0 U が下側鑄型 6 4 - 1 の底面から所定距離で内側に配置されるとともに、下面 5 0 B が上側鑄型 6 4 - 2 の下面から所定距離で内側に配置され、また、側面 5 0 C が所定距離で内側に配置され、更に、逃げ部 5 6 に対応した箇所では上側鑄型 6 4 - 2 には、部品取付突出部 3 8 の形状に合致した凹部 6 8 が形成されている。

## 【 0 0 3 1 】

そして、クランクケース 6 の鑄造時には、下側鑄型 6 4 - 1 の上側且つ左側の入口 7 0 からの溶湯が注入されるとともに、下側鑄型 6 4 - 1 内を経た溶湯がプリフォーム材 5 0 周りを経て下側鑄型 6 4 - 1 の上側且つ右側の出口 7 2 から流去する。

## 【 0 0 3 2 】

次に、この第 1 実施例の作用を説明する。

## 【 0 0 3 3 】

図 1 に示す如く、クランクロアケース 6 の鑄造の際には、下側鑄型 6 4 - 1 の内部空間 6 6 で上下が逆にして配置され、このとき、プリフォーム材 5 0 の上面 5 0 U が下側鑄型 6 4 - 1 の底面から所定距離で内側に配置されるとともに、下面 5 0 B が上側鑄型 6 4 - 2 の下面から所定距離で内側に配置され、また、側面 5 0 C が所定距離で内側に配置される。

## 【 0 0 3 4 】

そして、クランクロアケース 6 の鑄造時には、下側鑄型 6 4 - 1 の上側且つ左側の入口 7 0 から溶湯が注入されるとともに、下側鑄型 6 4 - 1 内を経た溶湯がプリフォーム材 5 0 周りを経て下側鑄型 6 4 - 1 の上側且つ右側の出口 7 2 から流去する。

## 【 0 0 3 5 】

このとき、逃げ部 5 6 において、正方筒状の孔 5 8 には導入手段 6 0 としての一側、他側傾斜面 6 2 - 1、6 2 - 2 が形成されていることから、図 2 に示す如く、入口 7 0 からの溶湯が、一側傾斜面 6 2 - 1 から底部 5 8 B に至り、そして、この底部 5 8 B から他側傾斜面 6 2 - 2 を経て円滑に流去する。またこのとき、母材であるアルミ合金が、プリフォーム材 5 0 に含浸され、繊維強化金属 (FRM) 部分としてのプリフォーム体 4 8 が形成される。

## 【 0 0 3 6 】

この結果、クランクロアケース 6 の鑄造時において、溶湯を逃げ部 5 6 の孔 5 8 の底部 5 8 B まで導入することができ、鑄巣の発生を防止することができる。

## 【 0 0 3 7 】

また、逃げ部 5 6 は孔 5 8 であり、導入手段 6 0 は孔 5 8 の内壁の一部を溶湯の流れ方向に対して傾斜させた一側、他側傾斜面 6 2 - 1、6 2 - 2 であることから、溶湯を孔 5 8 の底部 5 8 B まで容易に導入することができ、鑄巣の発生を効果的に防止することができる。

## 【 0 0 3 8 】

図 6、7 は、この発明の第 2 実施例を示すものである。

【0039】

以下の実施例においては、上述の第 1 実施例と同一機能を果たす箇所には同一符号を付して説明する。

【0040】

この第 2 実施例の特徴とするところは、以下の点にある。即ち、プリフォーム材 50 の逃げ部 56 は、内径  $\phi$  の孔 102 である。また、導入手段 60 は、孔 102 の内壁とプリフォーム材 50 の両表面を貫通するように、つまり、孔 102 の軸心に対して直交方向に指向した内径 M の導入通路 104 である。

【0041】

この第 2 実施例の構成によれば、プリフォーム材 50 の逃げ部 56 において、導入手段として傾斜面を形成するスペースがない場合にでも、溶湯を導入通路 104 によって孔 102 の底部 102B に容易に導くことができ、鑄巣の発生を効果的に防止することができる。

【0042】

図 8、9 は、この発明の第 3 実施例を示すものである。

【0043】

この第 3 実施例の特徴とするところは、以下の点にある。即ち、逃げ部 56 は、幅 W の溝 112 である。導入手段 60 は、溝 112 の端部をプリフォーム材 50 の両表面に連絡する開放端部 112E・112E とした。

【0044】

この第 3 実施例の構成によれば、開放端部 112E・112E から溝 112 の底部 112B まで溶湯を導入することができるとともに、導入手段 60 の構成を簡素化し、プリフォーム材 50 全体の形成を容易にすることができる。

【0045】

図 10、11 は、この発明の第 4 実施例を示すものである。

【0046】

この第 4 実施例の特徴とするところは、以下の点にある。即ち、逃げ部 56 は、幅 W の溝 122 である。導入手段 60 は、開放端部 122E・122E、及び

、溝 1 2 2 での内壁を溶湯の流れ方向 X に一側、他側傾斜角  $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$  で傾斜させた一側、他側傾斜面 1 2 4 - 1、1 2 4 - 2 を含んでいる。

【 0 0 4 7 】

この第 4 実施例の構成によれば、溶湯を一側、他側傾斜面 1 2 4 - 1、1 2 4 - 2 によって溝 1 2 2 の底部 1 2 2 B にさらに容易に導くことができ、鑄巣の発生をより効果的に防止することができる。

【 0 0 4 8 】

図 1 2 は、この発明の特別構成であり、第 5 実施例を示すものである。

【 0 0 4 9 】

この第 5 実施例の特徴とするところは、以下の点にある。即ち、逃げ部 5 6 は、深さ D を確保する半径 R の半円溝 1 3 2 からなる。

【 0 0 5 0 】

この第 5 実施例の構成によれば、逃げ部 5 6 が半円溝 1 3 2 であることから、溶湯を底部 1 3 2 B に容易に導入することができるとともに、逃げ部 5 6 の形成を簡単にすることができる。

【 0 0 5 1 】

図 1 3、1 4 は、この発明の特別構成であり、第 6 実施例を示すものである。

【 0 0 5 2 】

この第 6 実施例の特徴とするところは、以下の点にある。即ち、逃げ部 5 6 は、孔 1 4 2 からなる。また、導入手段 6 0 として、溶湯の流れ方向 X で、孔 1 4 2 の一側で底部 1 4 2 B に達して所定長さで下面 5 0 B に至る一側導入溝 1 4 4 - 1 を形成するとともに、孔 1 4 2 の他側で底部 1 4 2 B に達して所定長さで下面 5 0 B に至る他側導入溝 1 4 4 - 2 を形成した。

【 0 0 5 3 】

この第 6 実施例の構成によれば、溶湯が一側導入溝 1 4 4 - 1 から孔 1 4 2 の底部 1 4 2 B を経て他側導入溝 1 4 4 - 2 に流れるので、溶湯を底部 1 4 2 B に容易に導くことができ、鑄巣の発生をより効果的に防止することができる。

【 0 0 5 4 】

図 1 5、1 6 は、この発明の特別構成であり、第 7 実施例を示すものである。

## 【 0 0 5 5 】

この第 7 実施例の特徴とするところは、以下の点にある。即ち、逃げ部 5 6 は、内径  $\phi$  の孔 1 5 2 からなる。また、導入手段 6 0 として、孔 1 5 2 の底部位に連通するとともに、この孔 1 5 2 の内径よりも大きな内径且つ中心 1 5 4 C が孔 1 5 2 の中心 1 5 2 C から距離 N だけ溶湯の流れ方向 X の下流側に偏倚し、且つプリフォーム材 5 0 の両表面に貫通する導入通路 1 5 6 が設けられている。これにより、孔 1 5 2 の入口部分が絞られた形状に形成される。また、孔 1 5 2 を形成するプリフォーム材 5 0 の下面 5 0 B には、丸み 1 5 8 が形成されている。

## 【 0 0 5 6 】

この第 7 実施例の構成によれば、鑄造時には、プリフォーム材 5 0 の下面 5 0 B に丸み 1 5 8 が形成されていることから、溶湯を孔 1 5 2 及び導入通路 1 5 6 に容易に導入させるとともに、導入通路 1 5 6 が孔 1 5 2 よりも溶湯の流れ方向に偏倚していることから、鑄巣の発生を効果的に防止し、また、鑄造後及びネジ加工後には、孔 1 5 2 の入口部分が絞られた形状に形成されていることから、部品取付ボルトネジ孔 4 0 の底部 4 0 B での強度を高くし、部品取付ボルト 4 4 の保持状態を堅固にすることが可能となる。

## 【 0 0 5 7 】

## 【発明の効果】

以上詳細な説明から明らかなようにこの発明によれば、軸受保持部の外面に端部が開口するネジ孔を形成するとともに、プリフォーム材にはネジ孔の底部を収容する凹形状の逃げ部を形成し、この逃げ部には鑄造時に溶湯を内部に導入する導入手段を設けたことにより、溶湯を導入手段によって逃げ部の底部まで導入することができ、鑄巣の発生を防止し得る。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

第 1 実施例においてクランクローケースの鑄造時の断面図である。

## 【図 2】

図 1 の逃げ部の要部拡大断面図である。

## 【図 3】



第 1 実施例におけるプリフォーム材の平面図である。

【図 4】

図 3 の I V - I V 線によるプリフォーム材の断面図である。

【図 5】

第 1 実施例におけるエンジンの断面図である。

【図 6】

第 2 実施例におけるプリフォーム材の平面図である。

【図 7】

図 6 の V I I - V I I 線によるプリフォーム材の断面図である。

【図 8】

第 3 実施例におけるプリフォーム材の平面図である。

【図 9】

図 8 の I X - I X 線によるプリフォーム材の断面図である。

【図 1 0】

第 4 実施例におけるプリフォーム材の平面図である。

【図 1 1】

図 1 0 の X I - X I 線によるプリフォーム材の断面図である。

【図 1 2】

第 5 実施例においてプリフォーム材の断面図である。

【図 1 3】

第 6 実施例におけるプリフォーム材の平面図である。

【図 1 4】

図 1 3 の X I V - X I V 線によるプリフォーム材の断面図である。

【図 1 5】

第 7 実施例におけるプリフォーム材の平面図である。

【図 1 6】

図 1 5 の X V I - X V I 線によるプリフォーム材の断面図である。

【図 1 7】

従来におけるエンジンの断面図である。

【図 1 8】

従来におけるプリフォーム材の平面図である。

【図 1 9】

図 1 8 の X I X - X I X 線によるプリフォーム材の断面図である。

【図 2 0】

従来においてクランクロアケースの鋳造時の断面図である。

【図 2 1】

図 2 0 の逃げ部の要部拡大断面図である。

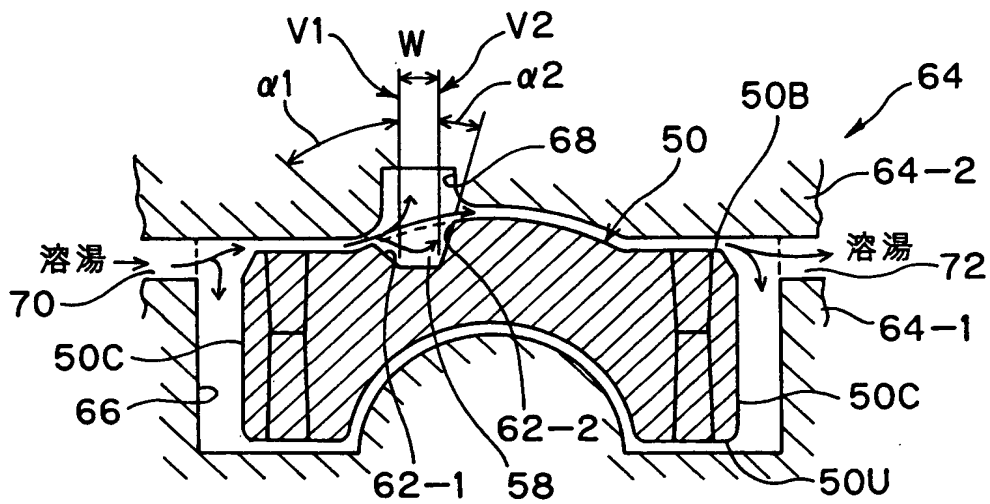
【符号の説明】

- 2 エンジン
- 4 シリンダブロック
- 6 クランクロアケース
- 1 0 ブロック軸受保持部
- 1 2 ケース軸受保持部
- 1 8 クランク軸
- 3 8 部品取付突出部
- 4 0 部品取付ボルトネジ孔
- 4 4 部品取付ボルト
- 4 6 部品取付部材
- 4 8 プリフォーム体
- 5 0 プリフォーム材
- 5 6 逃げ部
- 5 8 孔
- 6 0 導入手段
- 6 2 傾斜面
- 6 4 鋳型
- 6 8 凹部

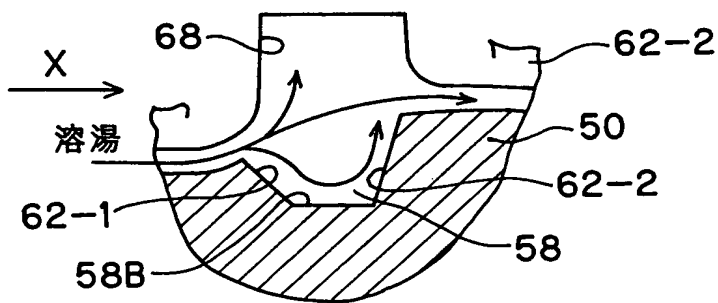
【書類名】

図面

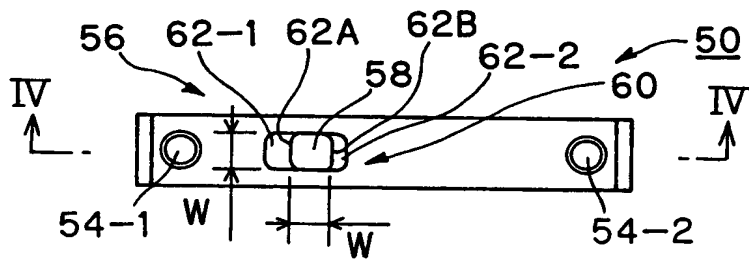
【図 1】



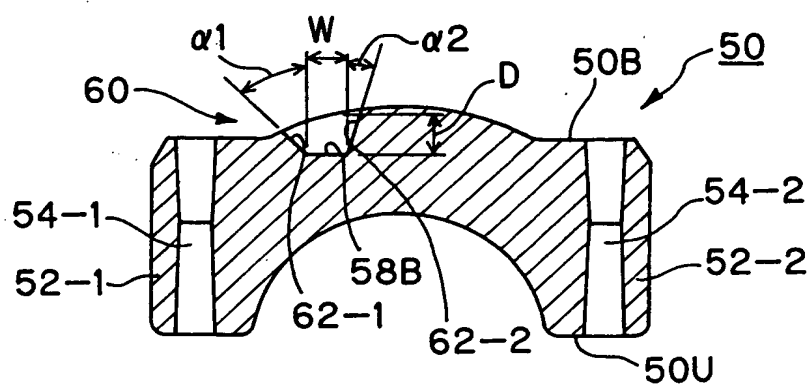
【図 2】



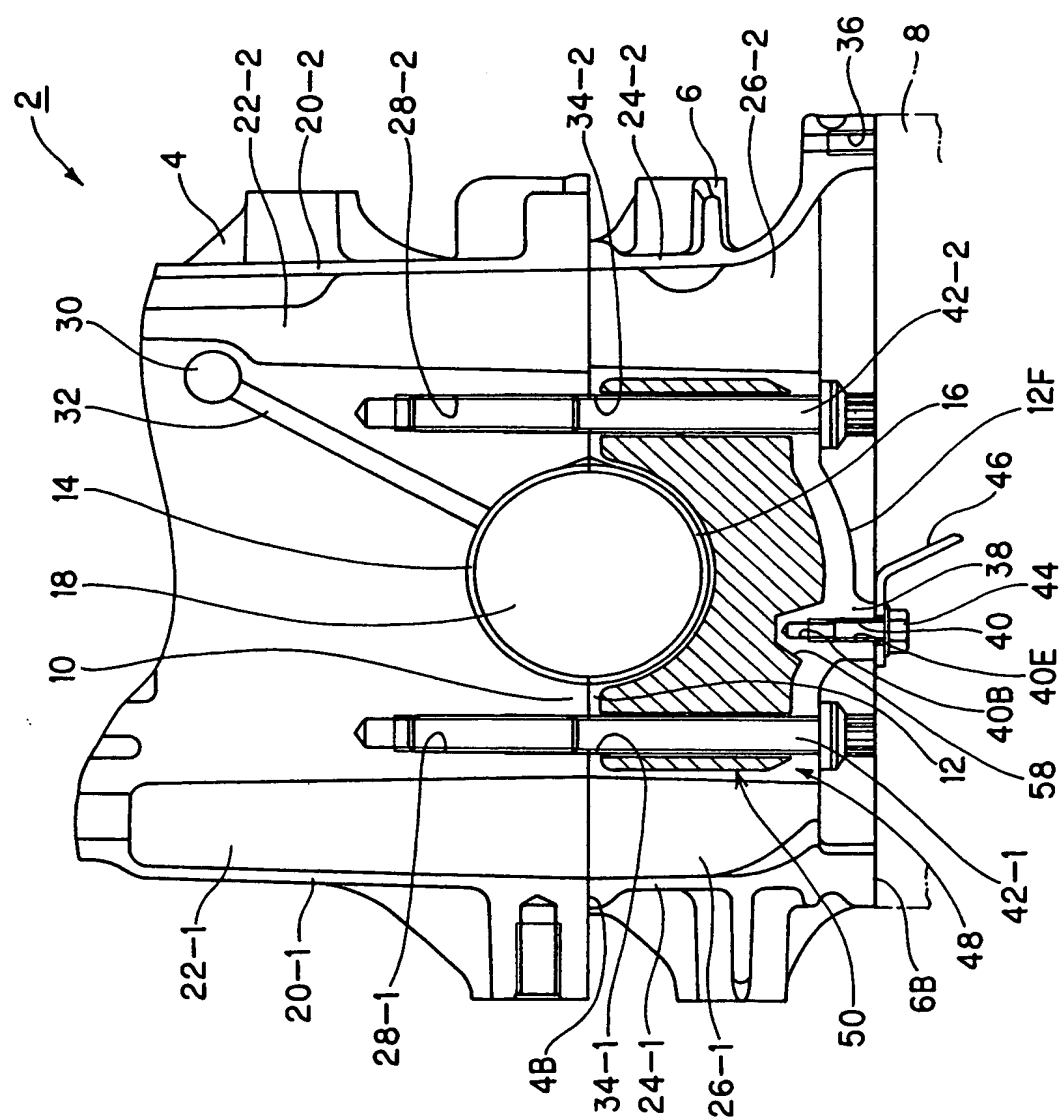
【図 3】



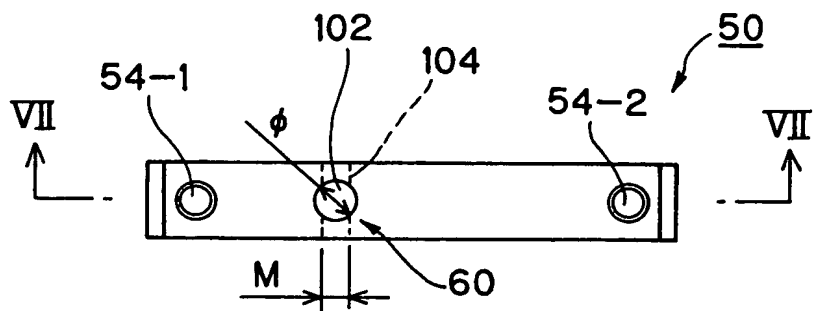
【図4】



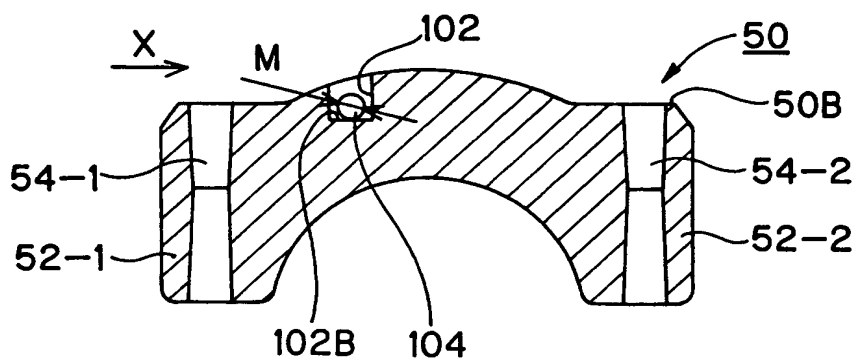
【図 5】



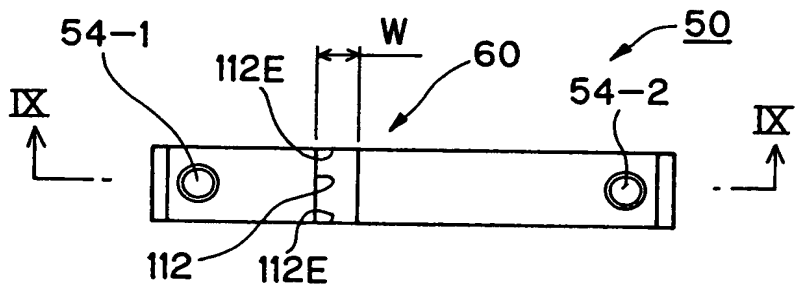
【図 6】



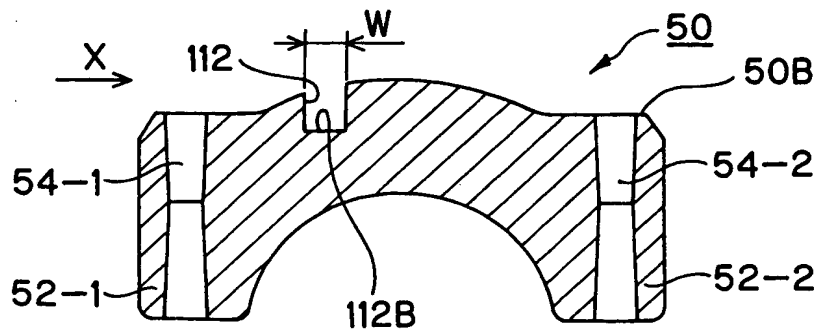
【図 7】



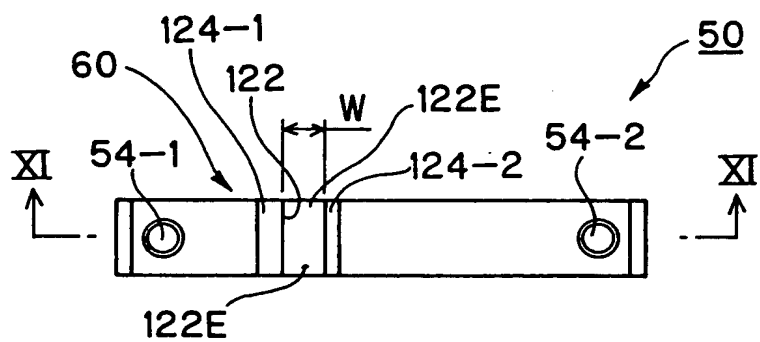
【図 8】



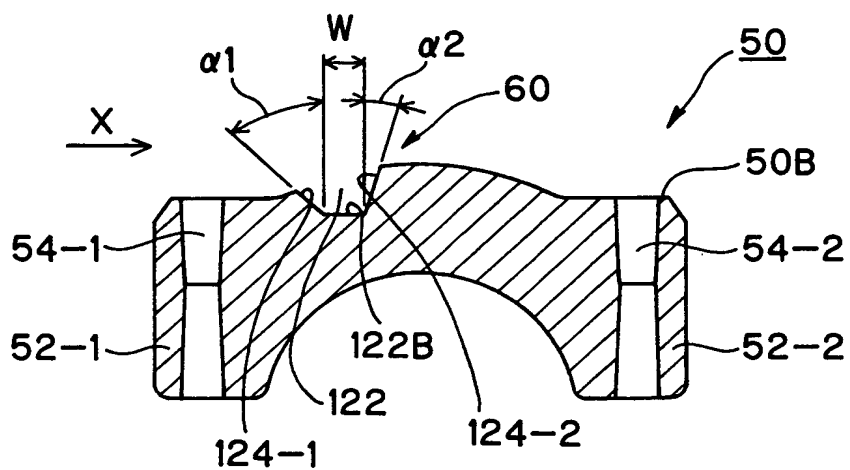
【図 9】



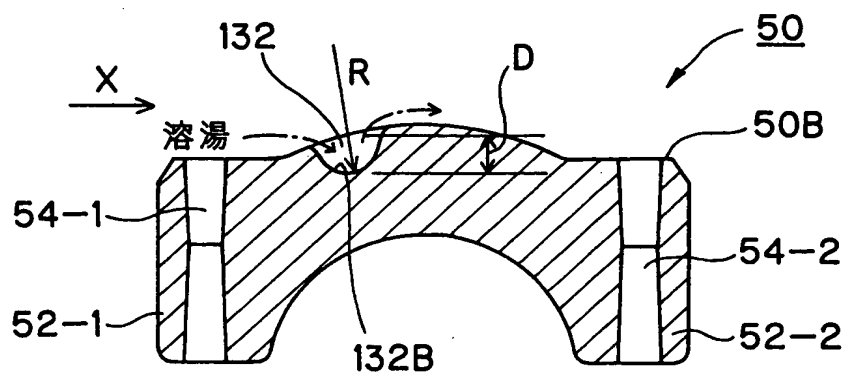
【図 1 0】



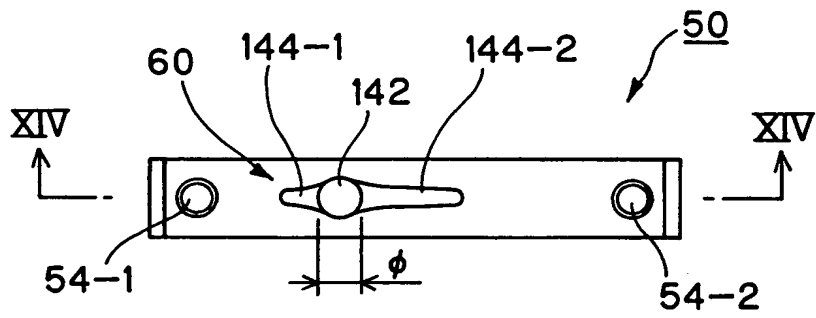
【図 1 1】



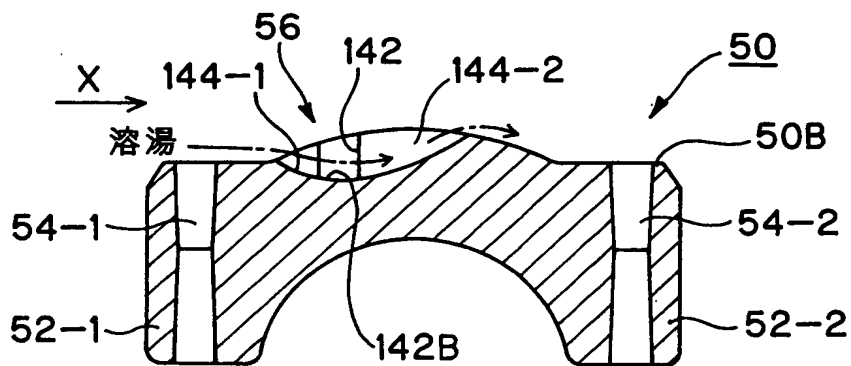
【図 1 2】



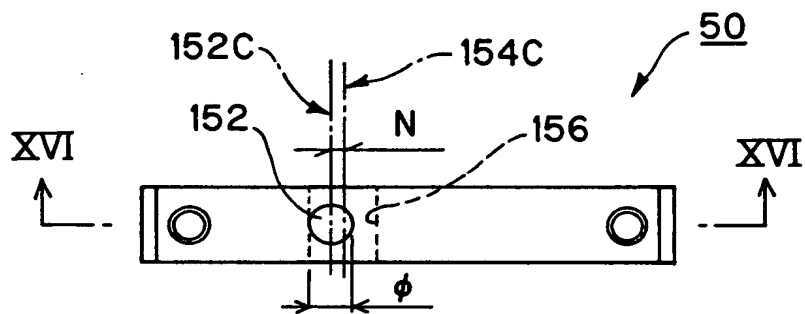
【図 1 3】



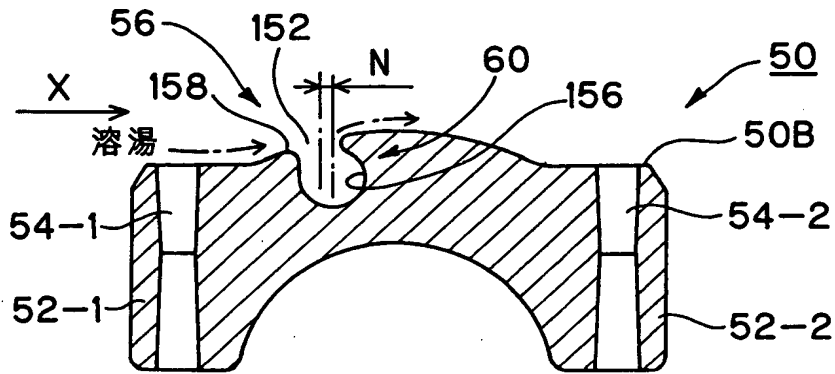
【図 1 4】



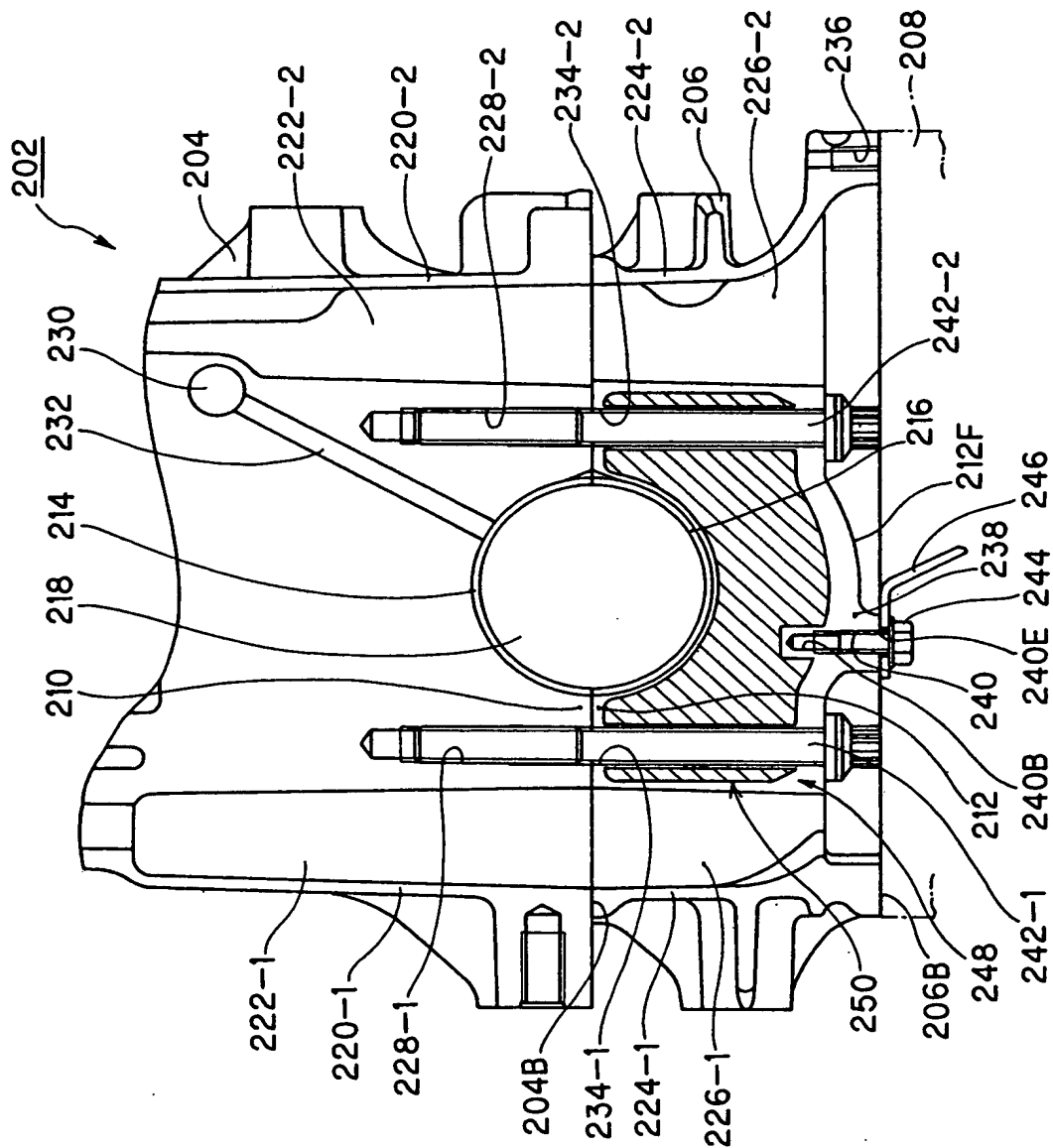
【図 1 5】



【図 16】

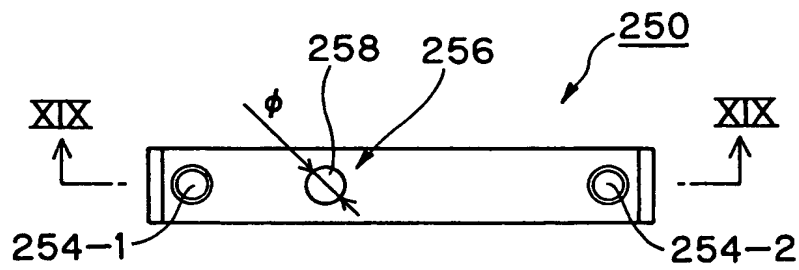


【図 17】

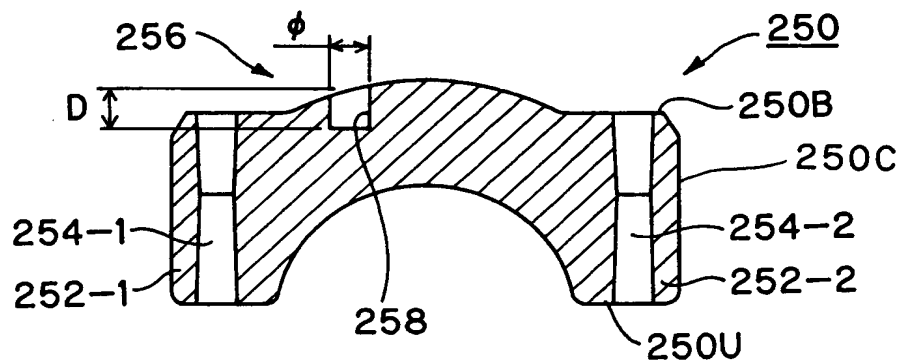




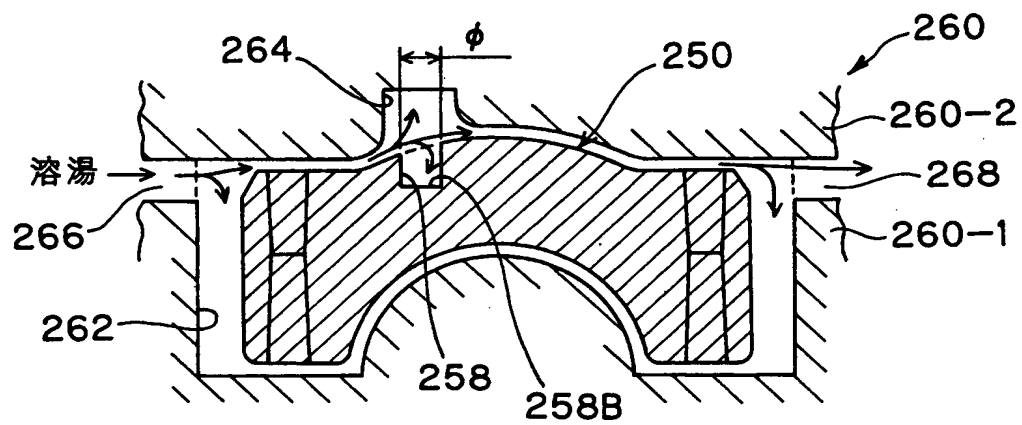
【図 1 8】



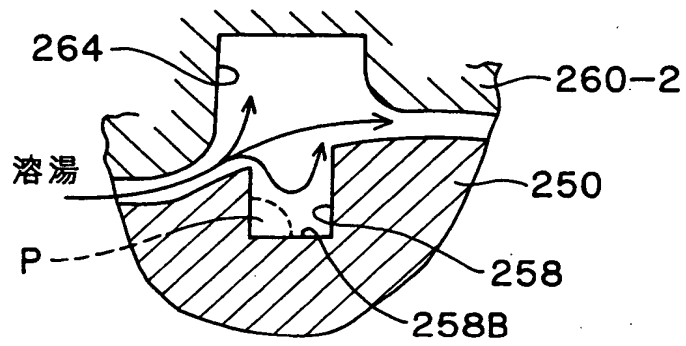
【図 1 9】



【図 2 0】



【図 2 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 クランク軸支持装置において、クランクロアケースの内部にプリフォーム材を鋳込むときに、溶湯を逃げ部の底部まで導入し、鋳巣の発生を防止することにある。

【構成】 クランク軸の支持用の軸受を保持する軸受保持部を設け、この軸受保持部をアルミ合金で形成するとともに、このアルミ合金の内側にプリフォーム材を鋳込んだクランク軸支持装置において、軸受保持部の外面に端部が開口するネジ孔を形成するとともに、プリフォーム材にはネジ孔の底部を収容する凹形状の逃げ部を形成し、この逃げ部には鋳造時に溶湯を内部に導入する導入手段を設けている。

【選択図】 図 1

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 1 8 7 7 5 4
受付番号	5 0 2 0 0 9 4 3 0 4 4
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 6 月 2 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年 6月27日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 0 8 2 ]

1. 変更年月日 1 9 9 1 年 4 月 2 7 日

[変更理由] 住所変更

住 所 静岡県浜松市高塚町 3 0 0 番地

氏 名 スズキ株式会社